第9講　波の基礎

1

図1に示されている波を考える。この図はある媒質の時刻 $t=0$ s での変位を表したものである。x 軸上にある媒質は y 軸方向に振動することができるようになっており，波は x 軸の正の向きに進んでいる。波は振幅が12cmの正弦曲線であり，波の振動数は10Hzとする。以下の問に答えなさい。解答では［　　］の中に適切な数値を記入しなさい。ただし［(エ)］は図示しなさい。

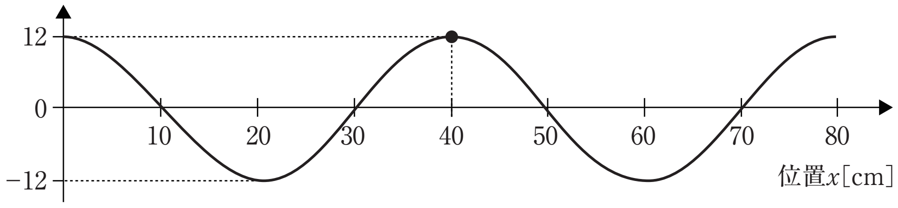
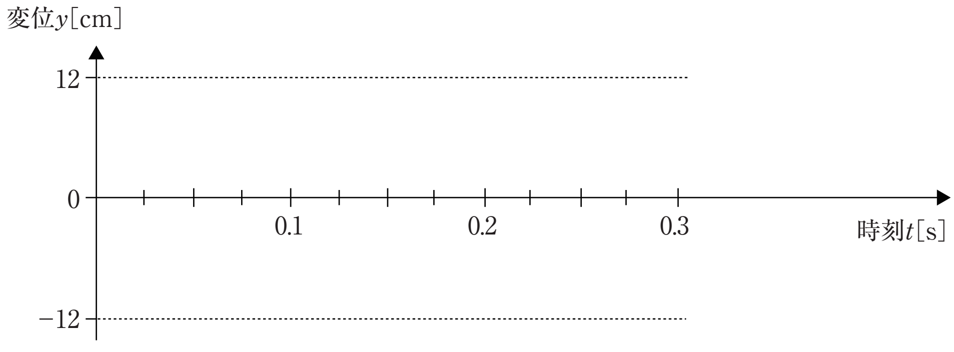


図1

(1)　波の周期は［(ア)］s，波長は［(イ)］cm，速さは［(ウ)］cm/sである。

(2)　$x=30$cm の位置にある媒質の $t=0$ ～ 0.3s の範囲での変位を［(エ)］に図示しなさい。



(エ)の解答欄

(3)　図1の状態から，時間が0.55s経過した後の波形において，$x=200$cm の変位は［(オ)］cmである。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

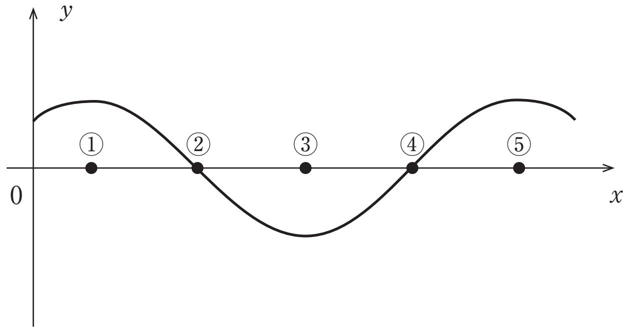
< Note >

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2

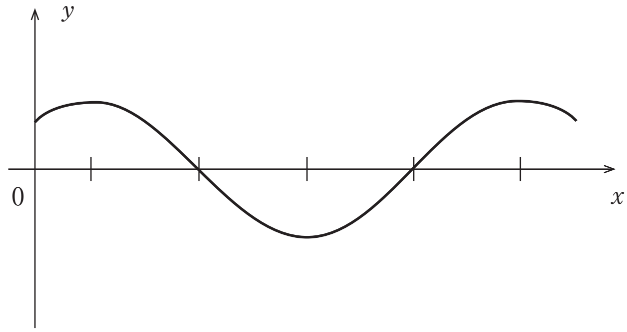
図は媒質中を左から右へ進んでいる縦波の，時刻 $t=0$ のときの，位置 x [m] における媒質の変位 y [m] の一部を表している。変位は波の進行方向を正の方向とした正弦曲線で表される。周期を T [s] として，以下の問題に答えよ。



図

(1)　$t=0$ のとき，媒質の密度が最も密の位置，および最も疎の位置はどこか。図２の番号（①～⑤）で答えよ。

(2)　時刻 $t=\dfrac{T}{4}$ における波形を解答欄に太線で書き込め。



(2)の解答欄

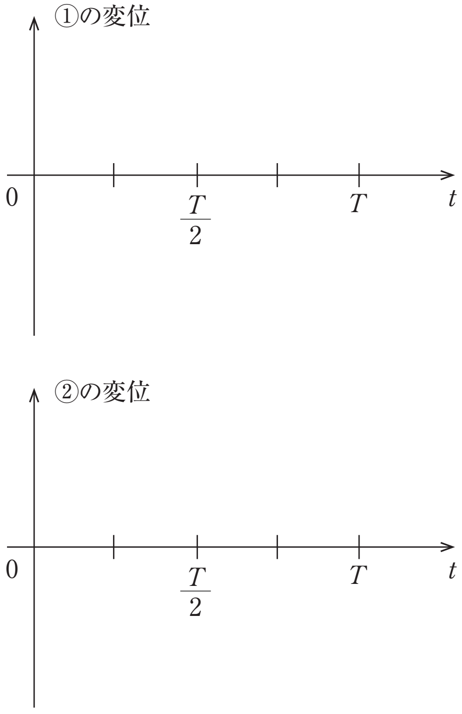
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　図の位置①と②の媒質の変位の時間変化を，$t=0$ から $t=T$ まで，解答欄に描け。



(3)の解答欄

(4)　時刻 $t=0$ において，媒質の

(a)　速度が 0

(b)　x 軸の正の向きの速さが最大

(c)　x 軸の負の向きの速さが最大

になる位置はそれぞれどこか，図の番号 (①〜⑤) で答えよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

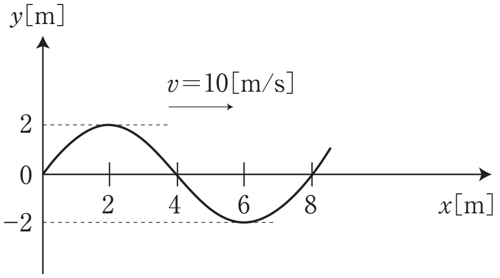
< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講　確認テスト

図は速さ 10m/s で x 軸の正の向きに進む正弦波の，時刻 t が０秒における位置 x［m］と変位 y[m]の関係を表している。以下の設問に最も適する答えをそれぞれの解答群から選べ。



問１　この正弦波の振幅はいくらか。次の①〜⑤のうちから一つ選べ。［ア］

①　4［m］　②　2［m］　③　1［m］　④　−2［m］　⑤　−4［m］

問２　この正弦波の波長はいくらか。次の①〜⑤のうちから一つ選べ。［イ］

①　10［m］　②　2［m］　③　4［m］　④　6［m］　⑤　8［m］

問３　この正弦波の周期はいくらか。次の①〜⑤のうちから一つ選べ。［ウ］

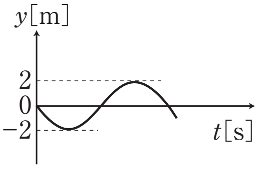
①　1.25［s］　②　0.4［s］　③　0.8［s］　④　2.5［s］　⑤　8［s］

問４　この正弦波の振動数はいくらか。次の①〜⑤のうちから一つ選べ。［エ］

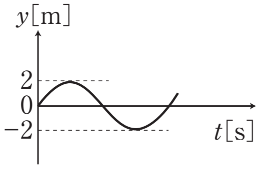
①　2.5［Hz］　②　0.4［Hz］　③　0.8［Hz］　④　1.25［Hz］　⑤　8［Hz］

問５　位置 $x=0$［m］の変位 y［m］と時刻 t［s］の関係を表すグラフを，次の①〜⑤のうちから一つ選べ。［オ］

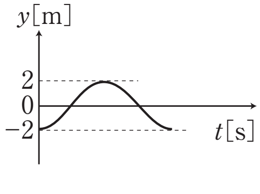
①



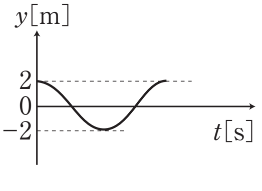
②



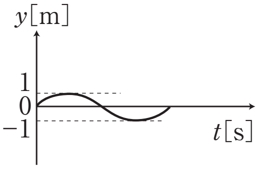
③



④



⑤



問６　$x=2$ [m] で時刻 $t=10$ [s] のときの変位はいくらか。次の①〜⑤のうちから一つ選べ。

①　−1［m］　②　1［m］　③　0［m］　④　−2［m］　⑤　2［m］

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

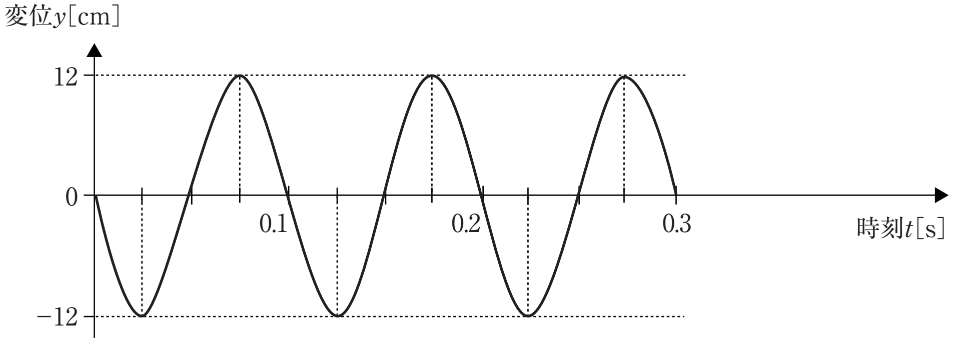
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講　波の基礎

1

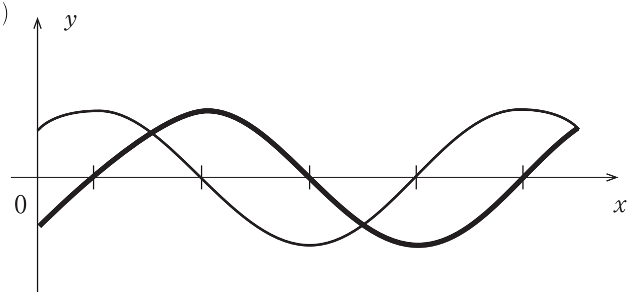
(ア)　0.1　　(イ)　40　　(ウ)　400　　(エ)　下図　　(オ)　−12



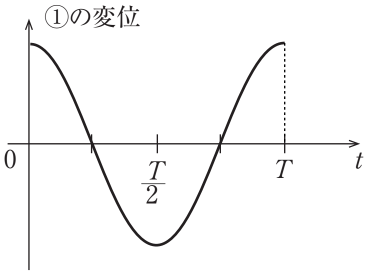
2

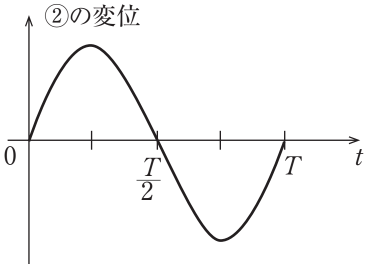
(1)　最も密：②　　最も疎：④

(2)



(3)





(4)

(a)　①③⑤　　(b)　②　　(c)　④

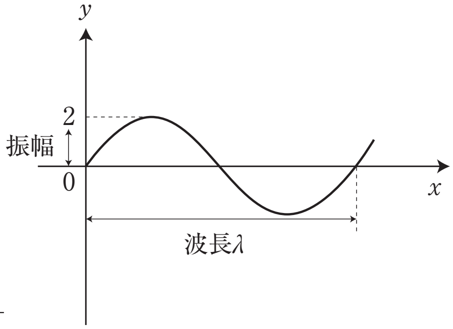
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第9講　確認テスト

【解答】

問1　②　　問2　⑤　　問3　③　　問4　④　　問5　①　　問6　④

【解説】



問1　図より，振幅は2［m］

問2　図より，波長は8［m］

問3　$v=10$［m/s］，$\lambda=8$［m］ゆえ，$v=f\lambda$ より

$$f=\frac{v}{\lambda}=\frac{10}{8}=\frac{5}{4}\qquad\therefore\ T=\frac{1}{f}=\frac{4}{5}=0.8\ [\mathrm{s}]$$

問4

$$f=\frac{5}{4}=1.25\ [\mathrm{Hz}]$$

問5

$x=0$［m］は，$t=0$［s］では $y=0$［m］であり，$t>0$ でまず負となり，振幅が2［m］だから，①のグラフとなる。

問6

$x=2$［m］の点は，$t=0$［s］では $y=2$［m］。

$$t=10=8+2=10T+2.5T=12T+0.5T$$

なので，半周期を考えると，

$$y=-2\ [\mathrm{m}]$$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。